

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-215051

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 05 K 3/06  
B 41 N 1/14  
// G 03 F 7/00  
7/16

識別記号  
503

F I  
H 05 K 3/06  
B 41 N 1/14  
G 03 F 7/00  
7/16

F  
503

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-18183

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月31日

(71) 出願人 000005980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(72) 発明者 兵頭 建二

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱  
製紙株式会社内

(72) 発明者 相澤 和佳奈

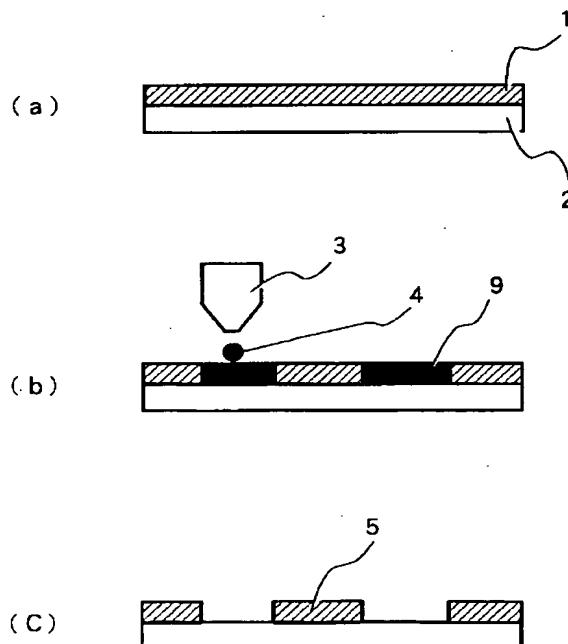
東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱  
製紙株式会社内

(54) 【発明の名称】 画像形成方法、電子回路の製造方法、および該製造方法で製造された電子回路

(57) 【要約】

【課題】高い解像性を有する画像を得ることが可能で、かつ露光処理を必要としない簡易な画像形成方法と電子回路の製造方法および該製造方法で製造した電子回路を提供する。さらに、スルーホールおよび/またはバイアホール等の導通孔を有する電子回路を容易かつ確実に製造することができる電子回路の製造方法、および該製造方法で製造した電子回路を提供する。

【解決手段】樹脂を形成した基材上の該樹脂層の非画像部に相当する部分に、インクジェット方式により除去液を吐出し、次いで該非画像部の樹脂層を水洗除去する画像形成方法および該画像形成方法を利用して、エッチングレジスト層またはめっきレジスト層を形成する電子回路の製造方法および該電子回路の製造方法で製造した電子回路。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂層を形成した基材上の該樹脂層の非画像部に相当する部分に、インクジェット方式により除去液を吐出し、次いで該非画像部の樹脂層を水洗除去することを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】絶縁性基板の少なくとも片面が導電層で被覆されている積層板の該導電層上の配線部に相当する部分にエッチングレジスト層を設け、該エッチングレジスト層で被覆されていない導電層をエッチング除去し、場合に応じて該エッチングレジスト層を除去する電子回路の製造方法において、導電層上に樹脂層を形成し、次いで樹脂層の非配線部に相当する部分に、インクジェット方式により除去液を吐出し、次いで非配線部の樹脂層を水洗除去することによって、エッチングレジスト層を形成することを特徴とする電子回路の製造方法。

【請求項3】スルーホールおよび／またはバイアホールを有する絶縁性基板のホール内を含む表面が導電層で被覆されている積層板の該導電層上の配線部に相当する部分にエッチングレジスト層を設け、該エッチングレジストで被覆されていない導電層をエッチング除去し、場合に応じて該エッチングレジスト層を除去する電子回路の製造方法において、導電層上に樹脂層を形成し、次いで樹脂層の非配線部に相当する部分に、インクジェット方式により除去液を吐出し、次いで非配線部の樹脂層を水洗除去することによって、エッチングレジスト層を形成することを特徴とする電子回路の製造方法。

【請求項4】絶縁性基板の非配線部に相当する部分にめっきレジスト層を設け、該めっきレジスト層で被覆されていない絶縁性基板にめっき法によって導電層を形成し、さらに場合に応じてめっきレジスト層を除去する電子回路の製造方法において、絶縁性基板上に樹脂層を形成し、次いで樹脂層の配線部に相当する部分に、インクジェット方式により除去液を吐出し、次いで配線部の樹脂層を水洗除去することによって、めっきレジスト層を形成することを特徴とする電子回路の製造方法。

【請求項5】請求項2、3、4から選ばれる電子回路の製造方法によって製造された電子回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば平版印刷版用原版等や、電子回路を製造する場合に必要なレジスト層を製造することができる画像形成方法に関し、高い解像性を有する画像を得ることが可能で、かつ露光処理を必要としない簡易な画像形成方法に関する。また、該画像形成方法を利用した電子回路の製造方法および該製造方法で製造した電子回路に関する。さらに、スルーホールおよび／またはバイアホール等の導通孔を有する電子回路を容易に製造することができる電子回路の製造方法、および該製造方法で製造した電子回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、平版印刷版は表面を親水化処理したアルミニウム板、亜鉛板、紙等の基材上に親油性のインク受取層を設けることにより製造されるが、PS版と呼ばれるジアゾ化合物やフォトポリマー等の感光材料を用いたものが最も一般的である。

【0003】プリント配線板等の電気製品内部に使用されているプリント配線板に代表される電子回路は、絶縁性基板上に銅等の導電性材料で配線が形成されている。このような電子回路の製造方法は、予め絶縁性基板上に導電層を張り合わせた積層板の導電層上に、耐食性のエッチングレジスト層を設け、露出している導電層をエッチング除去するサブトラクティブ法か、絶縁性基板上に耐食性のめっきレジスト層を設けた後、露出している絶縁性基板上に金属めっき処理等で導電層を形成するアディティブ法の二つに大別される。現在、エッチングレジスト層またはめっきレジスト層を形成する方法としては、フォトポリマーを用いた方法が一般的である。

【0004】ジアゾ化合物やフォトポリマーによってインク受取層、エッチングレジスト層またはめっきレジスト層（以降画像層という）を形成する方法は、まず金属板、紙、積層板、絶縁性基板等の基材上にジアゾ化合物やフォトポリマー等の感光材料を塗布する。次いで、光を照射して感光材料に化学変化を生じさせて、現像液に対する溶解性を変化させる。感光材料は化学変化の種類によって二つに分類される。光が照射された部分が重合・硬化して、現像液に対して不溶性になるネガ型と、逆に光が照射された部分の官能基が変化して、現像液に対する溶解性を有するようになるポジ型である。何れの場合にも、現像液による処理後に基材上に残存する、現像液に不溶の感光材料が画像層となる。

【0005】上記のように感光材料を用いて画像層を形成する場合に、感光材料に光を照射する露光方法が解像性を決定する重要な因子の一つとなっている。従来は、露光用フィルムを作製し、次いで紫外光または白色光を使用した密着露光方法を行うのが主流であった。しかし、コンピュータの進歩に伴って、コンピュータ情報からのデジタル信号を露光装置へと送信（コンピュータ・ツゥ・プレート）し、レーザを用いて直接感光材料を露光するレーザ直接描画方法が行われるようになってい

40 る。

【0006】レーザ直接描画方法に対応するためには、感光材料の光学感度を高くしなければならない。ジアゾ化合物やフォトポリマーの場合、数～数百mJ/cm<sup>2</sup>と光学感度が低いため、レーザ出力装置が高出力でなければならず、装置が大きくなり、コストが増すという問題があった。また、ジアゾ化合物やフォトポリマーは、セーフティライト下もしくは暗室で使用しなければならないという欠点もあった。

【0007】ところで、プリント配線板等の電子回路では、配線の高密度化に対応するために、多層回路が主流

になっている。多層回路では、層間の回路はスルーホールやバイアホールと呼ばれる導通孔で接続されている。サブトラクティブ法による電子回路の製造方法では、スルーホールおよび／またはバイアホールを有する絶縁性基板の孔内を含む表面に導電層を形成してなる積層板の、回路部に相当する導電層部分をエッチングレジスト層で保護し、不要部分の導電層をエッチング除去する。この際、孔内の導電層上にエッチングレジスト層が確実に設けられていなければならない。

【0008】エッチングレジスト層を形成するために、ボジ型のフォトポリマーを用いた場合では、塗布工程で孔内に完全にフォトポリマー層を設けることができれば良い。ネガ型のフォトポリマーを用いた場合には、孔内に完全にフォトポリマー層を設けた上に、拡散光等を利用した特殊露光機で光を照射しなければならない。その他に、フォトポリマーを予めフィルム状にしたドライフィルムフォトレジストで、孔に蓋をするテンディング法によって孔を保護する方法があるが、現像工程、エッチング工程でドライフィルムフォトレジストが剥離してしまうことがあった。また、ドライフィルムフォトレジストの膜厚を厚くしなければならないので、解像性が低くなるという欠点があった。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、高い解像性を有する画像を得ることが可能で、かつ露光処理を必要としない簡易な画像形成方法を提供することである。また、該画像形成方法を利用した電子回路の製造方法および該製造方法で製造した電子回路を提供する。さらに、スルーホールおよび／またはバイアホール等の導通孔を有する電子回路を容易かつ確実に製造することができる電子回路の製造方法、および該製造方法で製造した電子回路を提供する。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、以下の発明を見出した。

【0011】(1)樹脂層を形成した基材上の該樹脂層の非画像部に相当する部分に、インクジェット方式により除去液を吐出し、次いで該非画像部の樹脂層を水洗除去することを特徴とする画像形成方法。

【0012】(2)絶縁性基板の少なくとも片面が導電層で被覆されている積層板の該導電層上の配線部に相当する部分にエッチングレジスト層を設け、該エッチングレジスト層で被覆されていない導電層をエッチング除去し、場合に応じて該エッチングレジスト層を除去する電子回路の製造方法において、導電層上に樹脂層を形成し、次いで樹脂層の非配線部に相当する部分に、インクジェット方式により除去液を吐出し、次いで非配線部の樹脂層を水洗除去することによって、エッチングレジスト層を形成することを特徴とする電子回路の製造方法。

【0013】(3)スルーホールおよび／またはバイアホールを有する絶縁性基板のホール内を含む表面が導電層で被覆されている積層板の該導電層上の配線部に相当する部分にエッチングレジスト層を設け、該エッチングレジストで被覆されていない導電層をエッチング除去し、場合に応じて該エッチングレジスト層を除去する電子回路の製造方法において、導電層上に樹脂層を形成し、次いで樹脂層の非配線部に相当する部分に、インクジェット方式により除去液を吐出し、次いで非配線部の樹脂層を水洗除去することによって、エッチングレジスト層を形成することを特徴とする電子回路の製造方法。

【0014】(4)絶縁性基板の非配線部に相当する部分にめっきレジスト層を設け、該めっきレジスト層で被覆されていない絶縁性基板にめっき法によって導電層を形成し、さらに場合に応じてめっきレジスト層を除去する電子回路の製造方法において、絶縁性基板上に樹脂層を形成し、次いで樹脂層の配線部に相当する部分に、インクジェット方式により除去液を吐出し、次いで配線部の樹脂層を水洗除去することによって、めっきレジスト層を形成することを特徴とする電子回路の製造方法。

【0015】(5)上記(2)、(3)、(4)から選ばれる電子回路の製造方法によって製造された電子回路。

【0016】本発明の画像形成方法(1)および本発明の電子回路の製造方法(2)、(3)および(4)では、画像、エッチングレジスト層、めっきレジスト層等の画像層を形成するためには樹脂層は光に対する反応性を必要としないので、明室下での作業が可能である。また、樹脂層にインクジェット方式により除去液を吐出し、この除去液によって溶解または膨潤した樹脂層を水洗除去することで、画像を形成するので、コンピュータ・ツウ・プレートに容易に対応することができる。また、レーザ露光装置等の高価な大装置を用いることなく、解像性の高い画像を得ることができる。

【0017】本発明の電子回路の製造方法(3)は、スルーホールおよび／またはバイアホールを有する電子回路をサブトラクティブ法によって製造する方法であるが、スルーホールおよび／またはバイアホール等の導通孔内にエッチングレジスト層を設けるにあたって、樹脂層を設ける以外は何ら処理を行う必要がなく、容易に孔内の導電層をエッチング工程において保護することができる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

【0019】図1は本発明の画像形成方法(1)を表す概略図である。本発明の画像形成方法(1)では、樹脂層1を形成した基材2(図1(a))上の該樹脂層の非画像部に相当する部分に、インクジェットヘッド3より除去液4を吐出し(図1(b))、次いで非画像部の樹

脂層9を水洗除去して、残存する樹脂層1を画像層5とする(図1(c))。

【0020】図5はサプラクティ法による電子回路の一般的な製造方法を表す概略図である。まず、絶縁性基板12の少なくとも片面に導電層13を設けた積層板11(図5(a))の該導電層13上の配線部に相当する部分にエッチングレジスト層14を設け(図5(b))、このエッチングレジスト層14で被覆されていない導電層13をエッチング除去し(図5(c))、さらに場合に応じて残存するエッチングレジスト層14を除去して、絶縁性基板12上に導電層13で配線が形成された電子回路が製造される(図5(d))。

【0021】図2は、本発明の電子回路の製造方法(2)の一例を表す概略図である。まず、絶縁性基板12の少なくとも片面に導電層13を設けた積層板11(図2(a))の該導電層13上に樹脂層1を形成し(図2(b))、次いで樹脂層1の非配線部に相当する部分にインクジェットヘッド3より除去液4を吐出し(図2(c))、次いで除去液4で剥離可能となった非配線部の樹脂層9を水洗除去し、残存する配線部の樹脂層1をエッチングレジスト層6となす(図2(d))。

【0022】図6は、サプラクティ法によるスルーホールおよび/またはバイアホール等を有する電子回路の一般的な製造方法を表す概略図である。まず絶縁性基板12の少なくとも片面に導電層13を設けた積層板11a(図6(a))にスルーホール21および/またはバイアホール22等を設けた後(図6(b))、該ホール21、22内部を含む積層板11a表面にめっき導電層23を形成する(図6(c))。次いで、配線部に相当するエッチングレジスト層15を設け(図6(d))、このエッチングレジスト層15で被覆されていないめっき導電層23と導電層13をエッチング除去し(図6(e))、さらに場合に応じて残存するエッチングレジスト層15を除去して、絶縁性基板12上に導電層13およびめっき導電層23で配線が形成された電子回路が製造される(図6(f))。

【0023】図3は、本発明の電子回路の製造方法(3)の一例を表す概略図である。スルーホール21および/またはバイアホール22を設け、めっき導電層23を形成した積層板(図3(a))の、スルーホール21および/またはバイアホール22内部を含むめっき導電層23表面に樹脂層1を形成し(図3(b))、次いで該樹脂層1の非配線部に相当する部分にインクジェットヘッド3より除去液4を吐出し(図3(c))、次いで除去液4で剥離可能となった非配線部の樹脂層9を水洗除去し、残存する配線部の樹脂層1をエッチングレジスト層7となす(図3(d))。

【0024】図7は、アディティ法による電子回路の製造方法を表す概略図である。絶縁性基板12(図7(a))上に非配線部に相当するめっきレジスト層16

を設ける(図7(b))。次いで、めっきレジスト層16で被覆されていない絶縁性基板12上に金属めっき法等を利用して導電層17を形成し(図7(c))、さらに場合に応じてめっきレジスト層16を除去して、絶縁性基板12上に導電層17で配線が形成された電子回路が製造される(図7(d))。

【0025】図4は、本発明の電子回路の製造方法

(4)の一例を表す概略図である。絶縁性基板12(図4(a))上に樹脂層1を形成し(図4(b))、次いで樹脂層1の配線部に相当する部分にインクジェットヘッド3より除去液4を吐出し(図4(c))、次いで除去液4で剥離可能となった配線部の樹脂層9を水洗除去し、残存する非配線部の樹脂層1をめっきレジスト層8となす(図4(d))。

【0026】本発明の画像形成方法および電子回路の製造方法に係わる樹脂層を構成する樹脂成分としては、

(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸エステル等で構成されるアクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルとエチレンまたは塩化ビニルとの共重合体、酢酸ビニルとクロトン酸の共重合体、塩化ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ビニルアセタール樹脂、ポリスチレン、スチレンとブタジエンまたは(メタ)アクリル酸エステル等との共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレンおよびその塩化物、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンイソフタレート等のポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、アルキッド樹脂、ビニル変性アルキッド樹脂、ゼラチン、セルロースエステル誘導体、ポリカーボネート、蠍等が挙げられる。これらの樹脂の重量平均分子量は5000~250000が好ましい。

【0027】本発明の画像形成方法および電子回路の製造方法に係わる樹脂層には、除去液の吸収性を高めるために、種々の顔料や高分子添加物が他の添加剤と共に用いられる。顔料としては、シリカ、コロイダルシリカ、アルミナ、アルミナゾル、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、酸化チタン、酸化亜鉛等が挙げられる。高分子添加物としては、澱粉およびその変性物、ゼラチンおよびその変性物、ポリビニルアルコールおよびその変性物、ポリビニルビロリドン、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリアクリル酸ナトリウム、アルギン酸ソーダ、ポリアクリラミド等の水溶性高分子、アクリルエマルジョン、酢酸ビニルエマルジョン、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)ラテックス、ニトリルブチルゴム(NBR)ラテックス等のエマルジョンなどが挙げられる。他の添加剤としては、界面活性剤、酸化防止剤、消泡剤、レベリング剤、防腐剤、粘度安定剤、pH調節剤等を挙げることができる。

【0028】本発明の画像形成方法および電子回路の製造方法に係わる樹脂層は、単層または2層以上の多層のいずれであっても良い。多層の場合、各層を互いに異な

る組成とすることも同一の組成とすることもできる。多層を形成する場合、2層以上を一度に塗布しても、1層ずつ逐次塗布しても良い。

【0029】本発明の画像形成方法および電子回路の製造方法に係わる樹脂層は、薄いと機械的強度が不足して皮膜が脆弱になり、また厚いと除去するために多量の除去液を必要とすることになる。したがって、0.50～20μmの範囲が好ましい。

【0030】本発明の画像形成方法および電子回路の製造方法に係わる樹脂層の塗布方法としては、浸漬法、ロッドコート法、バーコート法、カーテンコート法、スライドホッパーコート法、ロールコート法、スプレーコート法、エアナイフ法、ブレードコート法、エクストルージョンダイコート法、電着法等を用いることができる。

【0031】本発明の画像形成方法および電子回路の製造方法に係わる除去液は、インクジェット方式により樹脂層上に吐出される。インクジェット方式としては、例えば静電吸引法、空気圧送法、圧電素子の電気的変形利用法、加熱発泡時の圧力利用法等によって除去液を小滴にして吐出する方法等が挙げられる。

【0032】本発明の画像形成方法および電子回路の製造方法に係わる除去液としては、樹脂層がアルカリ可溶性である場合にはアルカリ性液を用いることができる。アルカリ性液に含まれる塩基性化合物としては、例えば珪酸アルカリ金属塩、アルカリ金属水酸化物、磷酸および炭酸アルカリ金属およびアンモニウム塩等の無機塩基性化合物、エタノールアミン類、エチレンジアミン、プロパンジアミン類、トリエチレンテトラミン、モルホリン等の有機塩基性化合物を用いることができる。上記塩基性化合物は単独または混合物として使用することができる。また、アルカリ性液の溶媒としては、水を有利に用いることができる。

【0033】また、樹脂層がアルカリ可溶性でない場合は、除去液としてメタノール、エタノール、プロパンノール等のアルコール、ジオキサン、ジオキソラン、ブチルセロソルブ、アセトン、メチルエチルケトン等の樹脂層を溶解する有機溶剤を選んで使用することができる。

【0034】本発明の画像形成方法および電子回路の製造方法において、除去液で剥離可能となった樹脂層を水洗除去するための水洗には、添加剤として、界面活性剤、消泡剤、防腐剤、粘度安定剤、pH調節剤等を添加しても良い。また、除去効率を上げるために、水温を画像部の樹脂層が軟化したり、溶解したりしない範囲で挙げても良い。好ましい温度範囲は20～50℃である。

【0035】本発明の画像形成方法(1)に係わる基材としては、例えば印刷版を製造する場合にはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリフェニレンサルファイド等のプラスチック板、紙、アルミニウム板、亜鉛板、銅／アルミニウム板等の金属板を使用することができる。

【0036】本発明の画像形成方法(1)に係わる基材、および本発明の電子回路の製造方法(2)、(3)に係わる積層板としては、ガラス基材または紙基材にエポキシ樹脂またはフェノール樹脂等を含浸させた基板、ポリイミドフィルム、ポリエステルフィルム等の絶縁性基板の少なくとも片面に銅、アルミニウム、銀、鉄、金等の導電層を設けた積層板を使用することができる。これら積層板の例は、「プリント回路技術便覧－第二版－」((社)プリント回路学会編、1993年発刊、日刊工業新聞社)に記載されている。

【0037】本発明の画像形成方法(1)に係わる基材、および本発明の電子回路の製造方法(4)に係わる絶縁性基板としては、ガラス基材または紙基材にエポキシ樹脂またはフェノール樹脂等を含浸させた絶縁性基板、ポリイミドフィルム、ポリエステルフィルム等の絶縁性基板等が挙げられる。これらの絶縁性基板は、金属めっき用触媒を表面に設けてあつたり、少なくとも片面に薄い導電層が形成されていても良い。

【0038】本発明の電子回路の製造方法(2)または(3)に係わる導電層をエッチング除去する方法としては、「プリント回路技術便覧－第二版－」記載のエッチング装置、エッティング液等を使用することができる。例えば、導電層およびめっき導電層が銅の場合には、エッティング液としては塩化第二鉄液、塩化第二銅液等を用いることができる。

【0039】本発明の電子回路の製造方法(4)に係わる配線部の導電層の形成方法としては、「表面実装技術」(1993年6月号、日刊工業新聞社発刊)記載の無電解めっき－電解めっき工程、無電解めっき工程、直接電解めっき工程等を使用することができる。

【0040】本発明の電子回路の製造方法(3)において、スルーホールを有する積層板は、主に絶縁性基板の少なくとも片面に導電層を設けた積層板にスルーホールを開け、次いで金属めっき処理を行って、孔内部を含む積層板の表面にめっき導電層を形成することで得ることができる。バイアホールを有する積層板は、上述の方法で作成したスルーホールを有する積層板を張り合わせたり、ビルトアップ法で作製することができる。

【0041】本発明の電子回路の製造方法(2)、(3)または(4)において、エッティング処理やめっき処理が終了した後のエッティングレジスト層またはめっきレジスト層は、回路構成部品、チップ等の接続の際に不要となる場合が多いので、除去しても良い。除去方法としては、樹脂層がアルカリ可溶性の場合には、アルカリ性液で除去することができる。樹脂層のアルカリ性液に対する溶解性が低い場合には、メチルエチルケトン、メタノール、エタノール、プロパンノール、ブタノール、ジオキサン等の有機溶剤をアルカリ性液に添加しても良い。また、有機溶剤のみによって除去しても良い。

【実施例】本発明を実施例により詳説する。

【0043】実施例1

基材の調製

J I S 1 0 5 0 アルミニウムシートを 6 0 °C、1 0 % 水酸化ナトリウム水溶液に浸漬し、アルミニウム溶解量が 6 g / m<sup>2</sup> になるように表面をエッチング処理した。水洗後、3 0 % 硝酸水溶液に 1 分間浸漬して中和し、充分水洗した。その後、2. 0 % 硝酸水溶液中で、2.5 秒間電解粗面化を行い、5 0 °C、2 0 % 硫酸水溶液中に浸漬して表面を洗浄した後、水洗した。さらに、2 0 % 硫酸 \* 10

\* 水溶液中で陽極酸化処理を施して、水洗、乾燥することにより、基材（印刷版用支持体、A 4 サイズ）を作製した。

【0044】樹脂層の形成

表 1 の組成の塗布液をカーテンコート法により塗布後、9 0 °C で 10 分間熱風乾燥して、樹脂層（膜厚 4. 8 μ m）を得た。

【0045】

【表 1】

組成物	重量部
メタクリル酸 / メタクリル酸 n-ブチル / アクリル酸 n-ブチル共重合体（重量比：3 / 3 / 4、重量平均分子量 3.5 万） メチルエチルケトン	10 90

【0046】画像層の形成

インクジェットプリンタ（MJ-510C；EPSON 製）を用いて、表 2 の組成の除去液を非画像部に相当する部分に吐出し、2 分間放置した後、水洗して非画像部の樹脂層を除去し、残存する樹脂層からなる画像層（イ※20

※ インク受理層）を形成した。これによって、露光を行うことなく平版印刷版を得ることができた。

【0047】

【表 2】

組成物	重量部
珪酸ナトリウム	20
水酸化ナトリウム	10
イオン交換水	40

【0048】印刷

この平版印刷版を用いて、オフセット印刷機（3200 MCD；リヨービ製）にて印刷を行ったところ、5 万枚まで汚れ等が生じない良好な印刷物を得ることができた。

★ 紙基材エポキシ樹脂板の片面に銅箔を張り合わせた片面銅張積層板（200 × 300 × 1.6 mm、銅厚 1.8 μ m；松下電工製）の銅箔上に、表 3 の組成を有する塗布液を、ロールコート法によって塗布後、9 0 °C で 10 分間熱風乾燥し、樹脂層（膜厚 3.5 μ m）を得た。

【0049】実施例2

樹脂層の形成

★ 【表 3】

組成物	重量部
メタクリル酸 / メタクリル酸 n-ブチル / アクリル酸 n-ブチル共重合体（重量比：3 / 3 / 4、重量平均分子量 3.5 万） コロイダルアルミナ（SV102；川研ファインケミカル製） トリエチルアミン イオン交換水	20 10 4 66

【0051】画像層の形成

インクジェットプリンタ（MJ-510C；EPSON 製）を用いて、表 2 の組成の除去液を非配線部に相当する部分に吐出し、9 0 秒間放置した後、水洗して非配線部の樹脂層を除去して、露光処理を行うことなく、残存する樹脂層からなる画像層（エッチングレジスト層）を形成した。

トリウム水溶液で処理し、残存する画像層を除去して、40 プリント配線板を得た。得られたプリント配線板を顕微鏡で観察したところ、途中断線等の欠陥がない高解像性的配線であった。

【0052】プリント配線板の製造

エッチングレジスト層を形成した後の銅張積層板を、市販の塩化第二鉄溶液（45 °C、スプレー圧 3.0 kg / cm<sup>2</sup>）で処理し、エッチングレジスト層で被覆されていない部分の銅箔を除去した。次いで、10 % 硅酸ナ

【0053】実施例3

スルーホールを有する積層板の形成

ガラス基材エポキシ樹脂板の両面に銅箔を張り合わせた両面銅張積層板（200 × 300 × 0.8 mm、銅厚 1.8 μ m；三菱ガス化学製）に、0.4 mm φ より 0.6 mm φ のスルーホールを 100 個ずつ開けた後、銅めっき処理（OPC プロセス M；奥野製薬製）を施し、スルーホール内部を含む銅張積層板表面に厚さ 8 μ m の銅

めっき層を設け、スルーホールを有する銅張積層板を得た。

【0054】樹脂層の形成

表4の組成の塗布液を電着法（印加電圧150V）により塗布後、90°Cで20分間熱風乾燥して、樹脂層（膜厚4.0μm）を得た。銅張積層板を陽極とし、負極と\*

\* しては銅張積層板と同面積の銅板（厚さ0.3μm）を使用した。顕微鏡で観察したところ、スルーホール内壁全面に樹脂層が満遍なく形成されていた。

【0055】

【表4】

組成物	重量部
メタクリル酸/メタクリル酸n-ブチル/アクリル酸n-ブチル共重合体（重量比：3/3/4、重量平均分子量3.5万）	10
トリエチルアミン	2
イオン交換水	55
ブチルセロソルブ	33

【0056】画像層の形成

インクジェットプリンタ（MJ-510C；EPSON製）を用いて、表5の組成の除去液を非配線部に相当する部分に吐出し、2分間放置した後、水洗して非配線部※

※の樹脂層を除去し、残存する樹脂層からなる画像層（エッチングレジスト層）を形成した。

【0057】

【表5】

組成物	重量部
モノエタノールアミン	40
イソプロピルアルコール	10
イオン交換水	20

【0058】エッチング処理およびレジスト剥離

エッチングレジスト層を形成した後、塩化第二鉄溶液（45°C、スプレー圧：3.0kg/cm<sup>2</sup>）で処理し、エッチングレジスト層で被覆されていない部分の銅めっき層および銅層を除去した。次いで、30°Cの5%炭酸ナトリウム溶液で処理し、残存するエッチングレジスト層を除去し、露光工程を経ることなく、スルーホールを有するプリント配線板を得た。得られたプリント配線板を顕微鏡で観察したところ、断線等の欠陥は見られなかった。また、スルーホール内部にもピンホール等の欠陥は確認されなかった。

【0059】実施例4

絶縁性基板の調製

紙基材エポキシ樹脂板（200×300×1.6mm）に無電解銅めっきの前処理工程である脱脂、コンディシ★

★ ヨナーハンドル（OPC-380コンティクリーンM；奥野製薬製）、ブレディッピング、キャタライジング、アクセラレーティング処理（OPC-SAL M、OPC-80キャタリストM、OPC-555アクセラレーターM；奥野製薬製）を行って、金属パラジウムを両表面に析出させ、アディティブ法によるプリント配線板用絶縁性基板を調製した。

【0060】樹脂層の形成

30 上記絶縁性基板の両面に、表6の組成を有する塗布液をロールコート法によって塗布後、90°Cで10分間熱風乾燥し、さらに表7の組成を有する塗布液をロールコート法で塗布後、90°Cで10分間熱風乾燥して樹脂層（膜厚5.7μm）を得た。

【0061】

【表6】

組成物	重量部
コロイダルアルミニウム（SV-102；川研ファインケミカル製）	20
界面活性剤（Decaglycol-L；日光ケミカルズ製）	30
カルボキシメチルセルロース（分子量3万、エーテル化度0.8%）	20
イオン交換水	30

【0062】

☆ ☆ 【表7】

組成物	重量部
アクリル酸/アクリル酸n-ブチル（重量比：4/6、重量平均分子量4.1万）	30
モノエタノールアミン	6
イオン交換水	64

【0063】画像層の形成

インクジェットプリンタ（MJ-510C；EPSON

製）を用いて、表5の組成の除去液を配線部に相当する部分に吐出し、2分間放置した後、水洗して配線部の樹

脂層を除去し、残存する樹脂層からなる画像層（めっきレジスト層）を形成した。

【0064】配線部への導電層の形成およびレジスト層の剥離

不要部の樹脂層を除去した後、無電解銅めっき浴（OP C-750；奥野製薬製）に25°Cで1時間浸漬して、無電解銅めっきを行い、厚み約8μmの銅を露出した絶縁性基板上に析出させた。この後、3.0%炭酸ナトリウム溶液（30°C、スプレー圧1.0kg/cm<sup>2</sup>）をスプレーして、残存する樹脂層を剥離除去し、露光工程を経ることなく、プリント配線板を製造した。得られたプリント配線板には途中配線の欠落等は確認されなかつた。

【0065】

【発明の効果】以上説明したごとく、本発明の画像形成方法（1）および本発明の電子回路の製造方法（2）、（3）および（4）では、画像、エッチングレジスト層、めっきレジスト層等の画像層を形成するにあたって、樹脂層が非感光性であるので明室下での作業が可能である。また、インクジェット方式により除去液を吐出することで、画像層を形成するので、コンピュータ・ツウ・プレートに容易に対応することができる。また、露光工程を経ることがなく、容易に画像層を形成することができる。

【0066】また、本発明の電子回路の製造方法（3）は、スルーホールおよび／またはバイアホールを有する電子回路をサブトラクティブ法によって製造する方法であるが、スルーホールおよび／またはバイアホール等の導通孔内にエッチングレジスト層を設けるにあたって、樹脂層を設ける以外は露光等の処理を何ら行う必要がなく、容易に孔内の導電層をエッチング工程において保護することができる。

\* 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明（1）の画像形成方法の一例を表す概略図

【図2】本発明（2）の電子回路の製造方法の一例を表す概略図

【図3】本発明（3）の電子回路の製造方法の一例を表す概略図

【図4】本発明（4）の電子回路の製造方法の一例を表す概略図

10 【図5】サブトラクティブ法による電子回路の一般的な製造方法を表す概略図

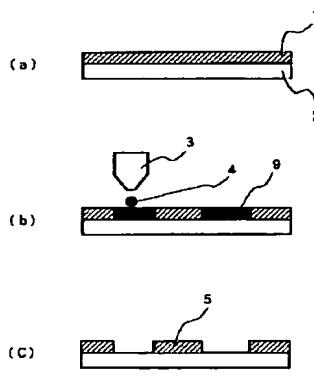
【図6】サブトラクティブ法によるスルーホールおよび／またはバイアホールを有する電子回路の一般的な製造方法を表す概略図

【図7】アディティブ法による電子回路の一般的な製造方法を表す概略図

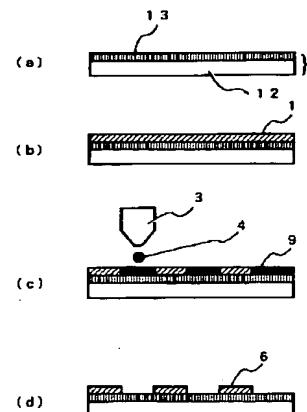
【符号の説明】

- 1 樹脂層
- 2 基材
- 20 3 インクジェットヘッド
- 4 除去液
- 5 画像層
- 6、7、14、15 エッチングレジスト層
- 8、16 めっきレジスト層
- 9 除去液で剥離可能となった非画像部
- 11、11a 積層板
- 12 絶縁性基板
- 13 導電層
- 17 導電層
- 30 21 スルーホール
- 22 バイアホール
- \* 23 めっき導電層

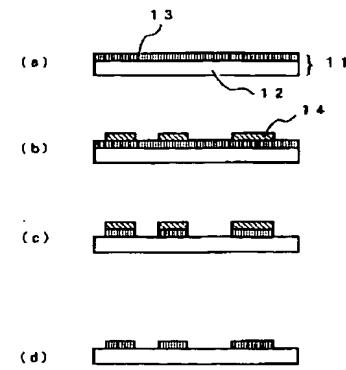
【図1】



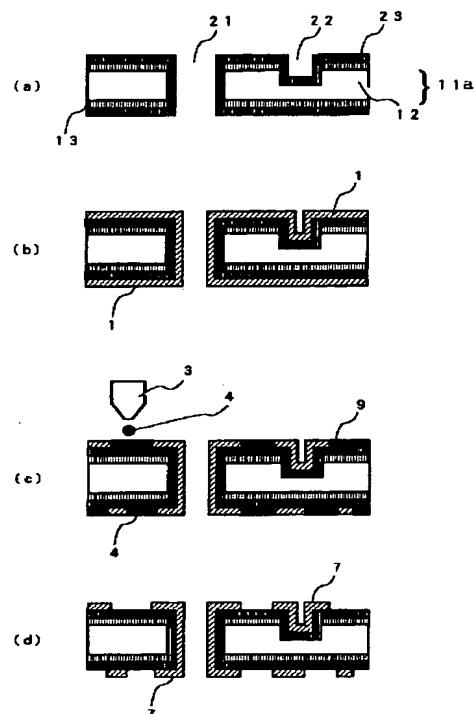
【図2】



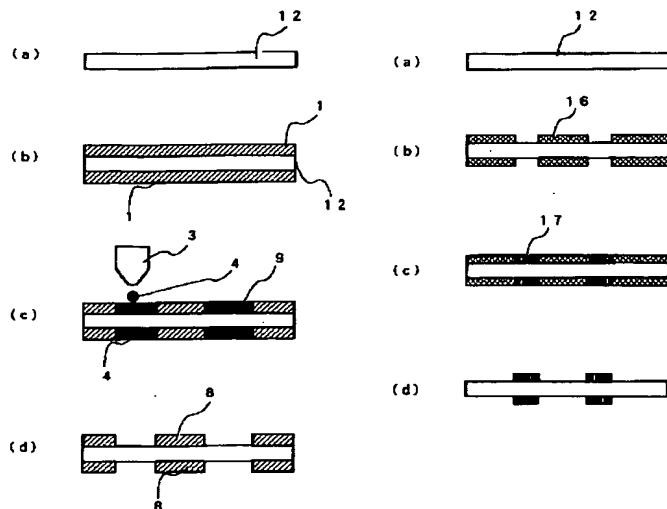
【図5】



【図3】

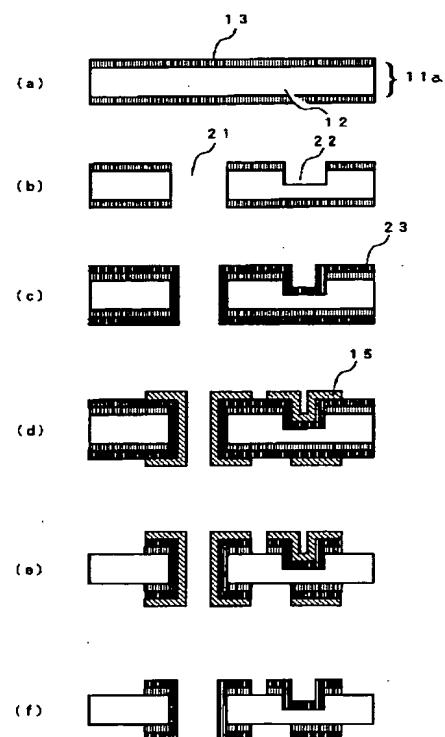


【図4】



【図7】

【図6】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

English abstract  
of Document 5

(11) Publication number : 10-215051  
(43) Date of publication of application : 11.08.1998

(51) Int.CI.

H05K 3/06  
B41N 1/14  
// G03F 7/00  
G03F 7/16

(21) Application number : 09-018183

(71) Applicant : MITSUBISHI PAPER MILLS LTD.

(22) Date of filing : 31.01.1997

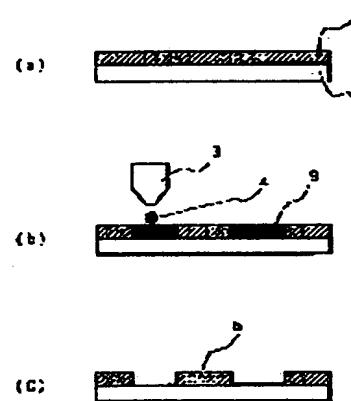
(72) Inventor : HYODO KENJI  
AIZAWA WAKANA

## (54) IMAGE FORMING METHOD, MANUFACTURE OF ELECTRONIC CIRCUIT AND ELECTRONIC CIRCUIT MANUFACTURED BY MANUFACTURING METHOD THEREOF

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an image having high resolution by spraying removal liquid to the part in correspondence with the non-image part of a resin layer on a substrate, wherein the resin layer is formed by an ink-jet method so that the resin layer at the non-image part is cleaned with water and removed.

**SOLUTION:** A resin layer 1 is formed on a substrate 2. Removal liquid 4 is sprayed on the part in correspondence with the non-image part of the resin layer 1 by an ink-jet head 3. Then, a resin layer 9 at the non-image part is washed with water and removed, and the remaining resin layer 1 is made to be an image layer 5. Since the resin layer 1 used for the image layer 5 does not require to react against light, working in a bright room can be performed. Furthermore, computer-to-plate can be readily coped with. The image having high resolution can be obtained without using an expensive large scale device such as laser exposure device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office